SHILAP Revta. lepid., 47 (186) junio 2019: 359-372 eISSN: 2340-4078 ISSN: 0300-5267

Diversidade de Borboletas em Fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e Campos do Bioma Pampa Brasileiros (Lepidoptera: Papilionoidea)

J. M. Silva, K. Gawlinski, M. Moscoso, M. P. V. Zurschimiten, S. K. da Cunha, C. Iserhard, E. E. Silva & F. R. M. Garcia

Resumo

Este trabalho teve por objetivo analisar a diversidade de três comunidades de borboletas em Floresta Estacional Semidecidual e Campos do Bioma Pampa no Rio Grande do Sul. Foram realizadas coletas mensais através do uso de redes entomológicas, entre outubro de 2012 a junho de 2013. Totalizando 180h horas-rede por local, verificou-se que mesmo próximas ou compartilhando as mesmas formações vegetais, as comunidades apresentam características próprias que podem estar relacionadas a condições e recursos intrínsecos do ambiente. A área A1 apresentou valores intermediários de abundância e diversidade, e os maiores valores de riqueza. A2 é a área mais diversa, com valor intermediário de riqueza, e o menor número de indivíduos. A3 obteve o maior número de indivíduos, porém a menor riqueza e diversidade. Quanto à diversidade e dominância, todas as áreas obtiveram uma boa equitabilidade, não apresentando espécies dominantes.
PALAVRAS CHAVE: Lepidoptera, Papilionoidea, biodiversidade, comunidade, conservação, Rio Grande do Sul, Brasil.

Diversity of Butterflies in Fragments of the Seasonal Semidecidual Forest and Fields in the Brazilian Grassland Biome (Lepidoptera: Papilionoidea)

Abstract

This study aimed to analyze the diversity of the three communities of butterflies in semideciduous forest and fields of the Grassland Biome in Rio Grande do Sul. Monthly samples were collected through the use of entomological nets, from October 2012 to June 2013. Totaling 180h for local time-net, it was found that even close to or sharing the same plant formations, communities have characteristics that may be related to conditions and intrinsic features of the environment. The A1 area showed intermediate values of abundance and diversity, and greater richness. A2 is the most diverse area, an intermediate value of wealth and fewer individuals. A3 had the highest number of individuals, but the lowest richness and diversity. As for diversity and dominance, all areas obtained good equitability and did not present dominant species.
KEY WORDS: Lepidoptera, Papilionoidea, biodiversity, community, conservation, Rio Grande do Sul, Brazil.

Diversidade de Borboletas em Fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e Campos do Bioma Pampa Brasileiros (Lepidoptera: Papilionoidea)

Resumen

Este trabajo aspira a analizar la diversidad de tres comunidades de mariposas en Bosque Estacional

Semidecidual y Campos de Bioma Pampa en Rio Grande do Sul. Fueron realizadas recolecciones mensuales por medio del uso de redes entomológicas, entre octubre de 2012 a junio de 2013. Totalizando 180h horas-red por puesto, fueron verificados las zonas próximas o compartiendo las mismas formaciones vegetales, las comunidades con características que pueden estar relacionadas con las mismas características ambientales. El área A1 indicaba valores intermedios de la abundancia y la diversidad y la mayor abundancia. A2 es el área más diversa, con valor intermedio de la riqueza o el menor número de individuos. A3 obtiene el número más alto de individuos, pero la menor riqueza y diversidad. En cuanto a la diversidad y dominación, todas las áreas obtuvieron buena equidad y no presentaron especies dominantes.
PALABRAS CLAVE: Lepidoptera, Papilionoidea, biodiversidad, comunidad, conservación, Rio Grande do Sul, Brasil.

Introdução

As borboletas são representadas por cerca de 20.000 espécies em todo o mundo, com cerca de 3.300 registradas para o Brasil (DUARTE *et al.,* 2012). Elas realizam boa parte dos processos essenciais dos ecossistemas terrestres como herbivoria e polinização, além de contribuírem de forma considerável como biomassa alimentar para níveis tróficos superiores (FREITAS *et al.*, 2003).

Em função de suas características, as borboletas são utilizadas como exemplo em vários estudos ecológicos (BROWN JR. & FREITAS, 1999). Estão entre os melhores grupos para o monitoramento ambiental, pois respondem com rapidez a alterações no ambiente e são relativamente fáceis de amostrar e identificar (FREITAS *et al*., 2005). Devido ao seu carisma, também podem ser utilizados como bandeira ou guarda-chuva em iniciativas conservacionistas (NEW, 1997).

Apesar do elevado número de inventários já realizados no Rio Grande do Sul, trabalhos com diversidade de borboletas ainda são recentes e pouco explorados (SANTOS *et al*., 2008), além de mal distribuídos no estado (MARCHIORI *et al*., 2014).

Pesquisas sobre diversidade taxonômica, genética e ecológica, são essenciais para compreender as comunidades biológicas e contribuir para a sua conservação (PURVIS & HECTOR, 2000). Em vista disso, objetivou-se analisar a diversidade de três comunidades de borboletas na Floresta Estacional Semidecidual e Campos do Bioma Pampa no Rio Grande do Sul.

Material e métodos

O trabalho foi realizado em três áreas (A1, A2, A3), duas localizadas no município de Morro Redondo e uma no município de Capão do Leão, extremos sul do Rio Grande do Sul (Fig. 1). Encontram-se nas regiões geomorfológicas da Encosta do Sudeste e da Planície Costeira, respectivamente. Pertencem ao Bioma Pampa e se localizam nas fisionomias da Floresta Estacional Semidecidual e na transição entre esta e as Formações Pioneiras (VELOSO *et al*., 1991).

A área A1 (31º 43’ 05.85” S, 52º 41’ 45.42” O) é formada por Floresta Estacional Semidecidual de Encosta, circundada por áreas de campo. A trilha encontra-se entre mata nativa bem preservada e campo arbustivo ou estrada, sendo esta mata um fragmento relativamente grande, com mais de 1,5 km^2 de vegetação conectado a outros fragmentos menores. A área A2 (31º 43’ 41.80” S, 52º 41’ 28.10” O), possui também Floresta Estacional Semidecidual de Encosta, circundada por campos. A trilha encontra-se entre mata ciliar, com aproximadamente 50 m de largura, e campo com criação de gado. A área A3 no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis (31º 48’ 58” S, 52º 25’ 55” O) apresenta aproximadamente 23 hectares de mata nativa circundado por campos e banhados, sendo nitidamente uma Área de Tensão Ecológica entre a Floresta Estacional Semidecidual e as Formações Pioneiras. A trilha percorrida localiza-se entre estrada e beira de mata ou campo limpo com criação de búfalos.

Fig. 1.– Localização aproximada dos municípios do Capão do Leão e Morro Redondo, onde foram coletadas borboletas para a Floresta Estacional Semidecidual e os Campos do Bioma Pampa no Extremo Sul do Brasil, entre outubro de 2012 a junho de 2013.

Foram realizadas coletas mensais entre outubro de 2012 a junho de 2013, por quatro coletores com o uso de redes entomológicas. As trilhas foram percorridas durante 2h 30 min pela manhã e pela tarde em dias alternados, no período entre 8h 30 min e 16h 30 min. Espécimes de fácil identificação no campo foram marcados numericamente através de caneta permanente, fotografados e liberados. Para cada indivíduo avistado foi registrada a espécie, data, turno e área de coleta.

Indivíduos de identificação incerta e exemplares testemunho foram coletados e encaminhados ao Museu Entomológico Ceslau Biezanko da Universidade Federal de Pelotas, onde foram montados, identificados e depositados. A identificação das espécies foi realizada com base no padrão morfológico, por comparação com o material disposto na coleção do museu mencionado, uso de bibliografias especializadas (CANALS, 2000, 2003; D'ABRERA, 1984) e da consulta a especialistas. A nomenclatura e a sistemática foram atualizadas segundo LAMAS (2004).

A partir da identificação dos espécimes foram obtidas a riqueza, abundância e composição de espécies registradas nas três áreas. Foi feita rarefação baseada em indivíduos, com intervalos de 95% de confiança, e a riqueza foi verificada através dos estimadores analíticos Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap. Estes estimadores são baseados na incidência de espécies por amostras, sendo os mais confiáveis para poucas amostras. A dominância foi estimada segundo o índice de Simpson (1-D) e a diversidade de acordo com o índice de Shannon-Wiener (H). A composição de espécies foi analisada através de um NMDS (Non-Metric Multidimensional Scalling) a partir do índice de similaridade de Morisita. Esta análise foi posteriormente testada por um ANOSIM com 9999 aleatorizações. Todas as análises foram realizadas através do programa Past versão 2.17 (HAMMER *et al*., 2001).

Resultados

Em um total de 180 horas-rede de esforço amostral por localidade (totalizando 540 horas-rede), foram registrados 3.065 indivíduos distribuídos em 154 espécies e seis famílias de borboletas em três fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e Campos do Bioma Pampa no Rio Grande do Sul (Tab. 1). De acordo com os dados obtidos através dos estimadores analíticos de riqueza (Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap), A1 obteve 73-87% da comunidade amostrada, A2 69-87% e A3 66-87% (Tab. 2).

Tabela 2.– Riqueza**,** abundância e estimadores de riqueza (Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap) das borboletas amostradas para a Floresta Estacional Semidecidual e os Campos do Bioma Pampa no Extremo Sul do Brasil, entre outubro de 2012 a junho de 2013.

Distribution	**A1**	**A2**	**A3**
Riqueza	113	104	90
Abundância	954	906	1205
Jackknife 1	147	136	119
Jackknife 2	155	150	136
Bootstrap	130	119	103

De acordo com a curva de rarefação baseada em indivíduos, com a mesma abundância A1 apresentou riqueza superior às demais. A3 foi a que deteve a maior abundância, porém a menor riqueza entre elas (Fig. 2). Quanto aos dados de diversidade e dominância, os valores foram muito semelhantes (H'=3,87; H'3,88; H'=3,74 e 1-D=0,96; 1-D=0,97; 1-D=0,97).

Nas três áreas a família mais abundante foi Nymphalidae (51-54%), seguida de Hesperiidae (31-35%), juntas estas famílias representaram em torno de 86-87% da abundância registrada em cada local. Quanto à riqueza, Nymphalidae e Hesperiidae também foram as famílias mais representativas. Em A1 e A3 Hesperiidae superou Nymphalidae em 2%, A2 diferiu deste resultado, apresentando 7% a mais de Nymphalidae do que de Hesperiidae. Com relação à ordenação das demais famílias, A1 e A2 apresentaram Lycaenidae, seguida de Riodinidae, Pieridae e Palionidae. A3 obteve Pieridae, seguida de Lycaenidae, Papilionidae e Riodinidae (Fig. 3).
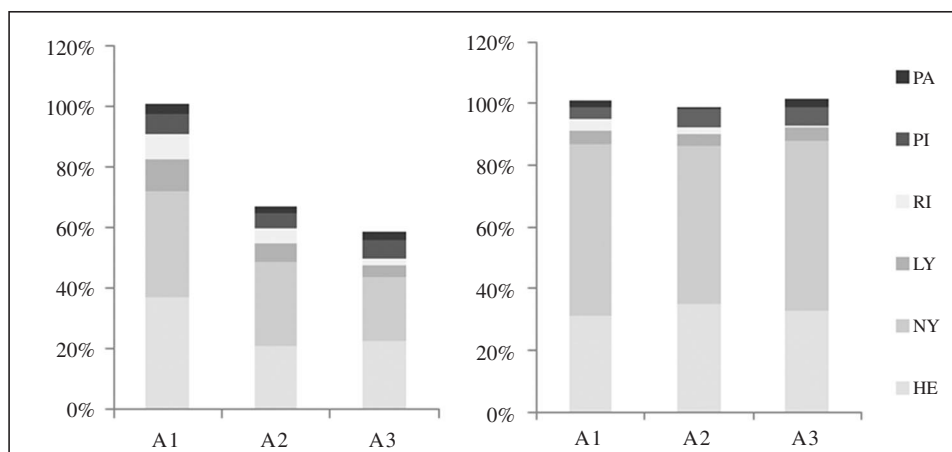
Fig. 2.– Curva de rarefação baseada em indivíduos de borboletas amostrados na Floresta Estacional Semidecidual e nos Campos do Bioma Pampa no Extremo Sul do Brasil, entre os meses de outubro de 2012 a junho de 2013.
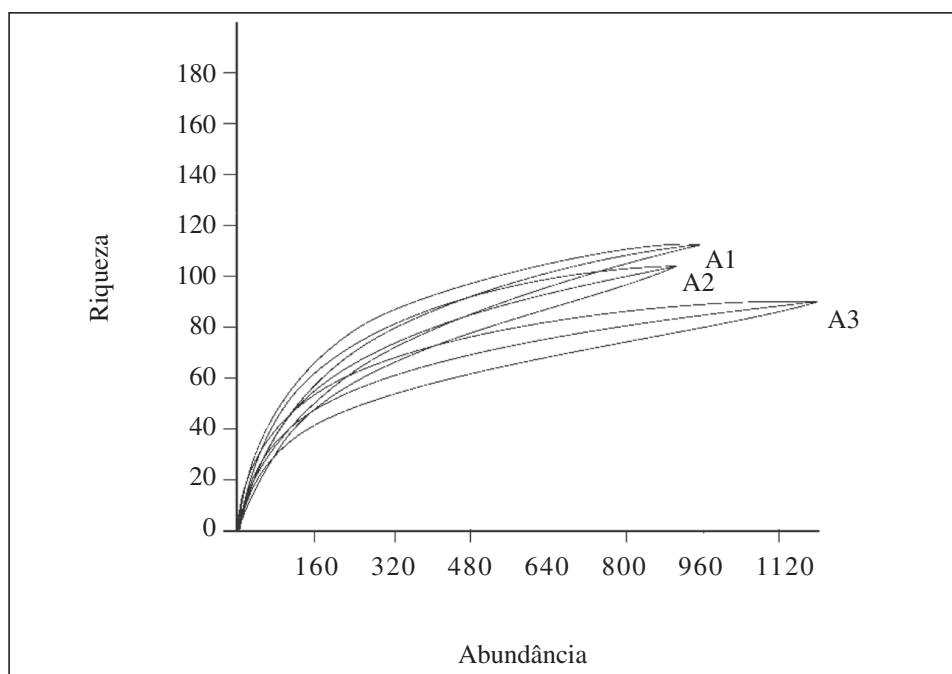
Fig. 3.– Riqueza (esquerda) (%) e abundância (direira) (%) por famílias de borboletas amostradas para a Floresta Estacional Semidecidual e os Campos do Bioma Pampa no Extremo Sul do Brasil, entre os meses de outubro de 2012 a junho de 2013. (PA) Papilionidae; (PI) Pieridae; (RI) Riodinidae; (LY) Lycaenidae; (NY) Nymphalidae e (HE) Hesperiidae.

Do total de espécies, 53 (34%) foram compartilhadas por todos os ambientes. Nymphalidae apresentou o maior número de espécies em comum (25), seguida de Hesperiidae (17), Lycaenidae (4), Pieridae (4), Papilionidae (2) e Riodinidae (1). A1 obteve o maior número de espécies exclusivas, após A3 e A2 (Fig. 4). De acordo com o índice de Morisita, os maiores valores ocorreram entre A1 e A2 (P=0,1603), o que indica que estas áreas são muito semelhantes na sua composição, enquanto para A1 e A3 (P=0,0002) e A2 e A3 (P=0,0001) a diferença entre elas é significativa (Fig. 5).

Fig. 4.– Número de espécies de borboletas exclusivas e comuns às áreas de estudo na Floresta Estacional Semidecidual e nos Campos do Bioma Pampa, Extremo Sul do Brasil, entre outubro de 2012 a junho de 213.

Fig. 5.– Similaridade (Morisita) entre as comunidades de borboletas amostradas na Floresta Estacional Semidecidual e nos Campos do Bioma Pampa no Extremo Sul do Brasil, entre os meses de outubro de 2012 a junho de 2013. A1 (quadrados); A2 (círculos); A3 (triângulos).

Discussão

Descrição geral da comunidade de borboletas

Os resultados obtidos com a curva de rarefação corroboram os dados brutos de riqueza, onde A1 é a área mais rica, seguida de A2 e A3. Quanto à diversidade e dominância, todas as áreas obtiveram uma boa equitabilidade, não apresentando espécies dominantes. Índices de diversidade não paramétricos ou de heterogeneidade não caracterizam uma comunidade, mas podem ser úteis na comparação entre elas. Os valores não exibiram uma diferença significativa entre as áreas, mas dão apoio aos demais dados apresentados neste trabalho.

A abundância de Nymphalidae e Hesperiidae encontrada, também foi relatada em outros trabalhos no estado, porém, nesses a importância de Hesperiidae é bastante inferior (MARCHIORI & ROMANOWSKI, 2006 a,b; DESSUY & MORAIS, 2007; MORAIS *et al.*, 2012, SILVA *et al.* 2013, SILVA *et al.*,2017). Com relação à riqueza, Hesperiidae tem sido referida como uma das famílias mais ricas para diversos locais do Brasil, particularmente para a Floresta Estacional Semidecidual (FRANCINI *et al.*, 2011). Este grupo é um excelente indicador de qualidade ambiental, principalmente de regularidade e abundância de recursos florais (BROWN JR. & FREITAS, 2000), além disso, sua predominância pode indicar um ambiente bem amostrado (ROSA *et al.*, 2011).

Sobre a ordenação das demais famílias, A1 e A2 obtiveram resultados semelhantes ao encontrado para o Rio Grande do Sul por MORAIS *et al.* (2007). A baixa representação de Lycaenidae e Riodinidae em A3 destoa destes dados e do esperado para outros locais do país (FRANCINI *et al.*, 2011). Era previsto uma riqueza superior, em especial de Riodinidae visto que Pelotas e arredores estão entre os locais mais ricos no estado (SIEWERT *et al.*, 2014). É importante salientar que esta família é sensível a perturbações ambientais e a poluição (BROWN JR. & FREITAS, 2000).

Estrutura e composição das comunidades de borboletas

A diferença encontrada na composição de espécies entre as áreas pode estar diretamente relacionada à distância entre elas. A1 e A2 são áreas muito próximas e pertencem a Floresta Estacional Semidecidual propriamente dita, enquanto A3 fica distante das demais, localizada em uma transição entre esta vegetação e as Formações Pioneiras. No entanto, mesmo locais próximos e que apresentam as mesmas formações vegetais, em escalas menores, podem apresentar variações particulares de condições e recursos. Alguns dados e características dos locais estudados serão discutidos a seguir.

A área A1 apresentou valores intermediários de abundância e diversidade, e os maiores valores de riqueza. A1 exibe a maior extensão de área preservada com conectividade a diversos fragmentos, apresentando uma vegetação bastante heterogênea o que pode ter conduzido a estes resultados. A riqueza de borboletas está significativamente correlacionada a estes fatores, tanto com a conectividade simples da paisagem quanto com a heterogeneidade de condições e recursos (BROWN JR. & FREITAS, 2000; BROWN JR. & FREITAS, 2002).

A2 é a área mais diversa, com valor intermediário de riqueza, e o menor número de indivíduos. Também foi a área que apresentou Nymphalidae como a família mais rica e o maior número de espécies exclusivas desta família. A trilha percorrida em A2 encontra-se entre mata ciliar e campo limpo, matas ciliares podem atuar como corredores ecológicos naturais, ligando fragmentos florestais, o que facilita o deslocamento da fauna (CARDOSO-LEITE *et al.*, 2005). Como observado no estudo, algumas borboletas utilizavam o contorno da mata como via de acesso a outros fragmentos, em especial espécies grandes, com boa capacidade de deslocamento.

A área A3 obteve o maior número de indivíduos, porém a menor riqueza e diversidade. Alta abundância e baixa riqueza podem ser características de ambientes perturbados, onde algumas espécies desaparecem enquanto outras aumentam suas populações (DE VRIES & WALLA, 2001).

A3 por estar localizada em um ambiente de transição entre duas formações distintas possui uma boa heterogeneidade de habitat, no entanto é um fragmento pequeno e isolado, que sofreu fortes pressões antrópicas no seu passado (LUIS & BERTELS, 1951). A diversidade de borboletas é significativamente correlacionada com a área de mata e com seu grau de isolamento (BAZ & BOYERO, 1995). É possível que os resultados sejam consequências de perturbações ambientais. No entanto, sem informações antecedentes não há como afirmar, pois, dados de composição, riqueza e abundância se comportam de maneira desigual em ambientes distintos e sobre efeito de diferentes alterações.

O Bioma Pampa tem sofrido diversas ações antrópicas nos últimos anos, o quanto isso têm afetado sua biodiversidade ainda é pouco conhecido e muito negligenciado (CORDEIRO & HASENACK, 2009; OVERBECK *et al.* 2009). Análises de diversidade são importantes instrumentos para caracterizar ambientes e fornecem informações que servem de base para ações conservacionistas. Através de futuros monitoramentos da comunidade de borboletas, será possível obter uma visão mais clara sobre as condições das áreas estudadas, em especial de A3 (Horto Botânico Irmão Teodoro Luis). Assim medidas poderão ser tomadas antes que os efeitos de prováveis perturbações sejam irreversíveis (UEHARA-PRADO *et al*., 2004).

Agradecimentos

Os autores agradecem aos Drs. André Freitas, Lucas Kaminski, Sr. Alfred Moser, Mes. Eduardo Barbosa e Ricardo Siewert pelo auxílio na identificação e provisão de informações sobre algumas espécies. Também agradecem ao mestrando Fabian Gavíria pela confecção do mapa. A CAPES pela bolsa de mestrado de JMS, Ao CNPq pela bolsa de Produtividade em Pesquisa de FRMG.

BIBLIOGRAFIA

BAZ, A. & BOYERO, A. G., 1995.– The effects of forest fragmentation on butterfly communities in central Spain.– *Journal of Biogeography,* **22**: 129-140.

BROWN JR, K. S. & FREITAS A. V. L., 2002.– Butterfly communities of urban forest fragments in Campinas, São Paulo, Brazil: structure, instability, environmental correlates, and conservation.– *Journal of Insect Conservation,* **6**(4): 217-231.

BROWN JR., K. S. & FREITAS, A. V. L., 2000.– Atlantic Forest Butterflies: indicator for landscape conservation.– *Biotropica,* **32**(4): 934-956.

BROWN JR, K. S. & FREITAS, A. V. L., 1999.– Reino Animalia: Ordem Lepidoptera.– *In* C. R. F. BRANDÃO & E. M. CANCELLO (Org.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do Conhecimento no Final do Século XX, Invertebrados Terrestres*, **5**: 225-243. FAPESP, São Paulo.

CANALS, G., 2000.– *Mariposas Bonaerenses*: 347 pp. L. O. L. A., Buenos Aires.

CANALS, G., 2003.– *Mariposas de Misiones*: 492 pp. L. O. L. A., Buenos Aires.

CARDOSO-LEITE, E., PAGANI, M. I., MONTEIRO, R. & HAMBURGER, D. S., 2005.– Ecologia da paisagem: mapeamento da vegetação da Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, Brasil.– *Acta Botanica Brasilica,* **19**(2): 233-243.

CORDEIRO, J. L. P. & HASENACK, H., 2009.– Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul.– *In* V. D. PILLAR, S. C. MÜLLER, Z. M. S. CASTILHOS & A. V. A. JACQUES (Eds.). *Campos Sulinos*: 285-299. Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

D'ABRERA, B., 1984.– *Butterflies of the Neotropical Region:* 1270 pp. Hill House, Victoria.

DESSUY, M. B. & MORAIS, A. B. B., 2007.– Diversidade de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) em fragmentos de Floresta Estacional Decidual em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.– *Revista Brasileira de Zoologia,* **24**(1): 108-120.

DE VRIES, P. J. & WALLA, T. R., 2001.– Species diversity and community structure in neotropical fruit-feeding butterflies.– *Biological Journal Linnean Society,* **74**: 1-15.

DUARTE, M., MARCONATO, G., SPECHT, A. & CASAGRANDE, M. M., 2012.– Lepidoptera.– *In* J. A.

RAFAEL, G. A. R. MELO, C. J. B. DE CARVALHO, S. A. CASARI & R. CONSTANTINO (Ed.). *Insetos do Brasil, diversidade e taxonomia*: 625-682. Holos, Ribeirão Preto.

FRANCINI, R. B., DUARTE, M., MIELKE, O. H. H., CALDAS, A. & FREITAS, A. V. L., 2011.– Butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea and Hesperioidea) of the “Baixada Santista” region, coastal São Paulo, Southeastern Brazil.– *Revista Brasileira de Entomologia,* **55**(1): 55-68.

FREITAS, A. V. L., FRANCINI, R. B. & BROWN JR., K. S., 2003.– Insetos como indicadores ambientais.– *In* L. CULLEN JR, R. RUDRAN & C. VALLADARES. *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*: 125-152. Editora UFPR, Curitiba.

FREITAS, A. V. L., LEAL, I. R., UEHARA-PRADO, M. & IANNUZZI, L., 2005.– Insetos como indicadores de conservação da paisagem.– *In* C. F. D. ROCHA, H. G. BERGALLO, M. VAN SLUYS & M. A. S. ALVES (Orgs.). *Biologia da conservação*: 1-28. Editora da UERJ, Rio de Janeiro.

HAMMER, O., HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D., 2001.– PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis.– *Palaeontologia Electronica,* **4**(1): 1-9.

LAMAS, G., 2004.– Checklist: Part 4A. Hesperioidea-Papilionoidea.– *In* G. LAMAS. *Atlas of Neotropical Lepidoptera:* 439 pp. Scientific Publishers, Gainesville.

LUIS, T. & BERTELS, A., 1951.– *Horto Botânico do Instituto Agronômico do Sul (Pelotas)*: 78 pp. Instituto Agronômico do Sul, Pelotas.

MARCHIORI, M. O. & ROMANOWSKI, H. P., 2006a.– Borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) do Parque Estadual do Espinilho e entorno, Rio Grande do Sul, Brasil.– *Revista Brasileira de Zoologia,* **23**(4): 1029-1037.

MARCHIORI, M. O. & ROMANOWSKI, H. P., 2006b.– Species composition and diel variation of a butterfly taxocene (Lepidoptera, Papilionoidea and Hesperioidea) in a restinga forest at Itapuã State Park, Rio Grande do Sul, Brazil.– *Revista Brasileira de Zoologia,* **23**(2): 443-454.

MARCHIORI, M. O., ROMANOWSKI, H. P. & SOUZA-MENDONÇA JR., M. de, 2014.– Mariposas en dos ambientes forestales contrastantes en el sur de Brasil (Lepidoptera: Papilionoidea).– *SHILAP Revista de lepidopterología,* **41**(162): 1-15.

OVERBECK, G. E., MÜLLER, S. C., FIDELIS, A., PFADENHAUER, J., PILLAR, V. DE P., BLANCO, C. C., BOLDRINI, I. L., BOTH, R. & FORNECK, E. D., 2009.– Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado.– *In* V. DE PILLAR, S. C. MÜLLER, Z. M. S. CASTILHOS & A. V. A. JACQUES (Org.). *Campos Sulinos*: 26-41. Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. Brasília

MORAIS, A. B. B., ROMANOWSKI, H. P., ISERHARD, C. A., MARCHIORI, M. O. & SEGUI, R., 2007.– Maroposas del Sur de Sudamérica (Lepidoptera: Papilionoidae e Hesperioidea).– *Ciência e Ambiente,* **1**(35): 29-46.

NEW, T. R., 1997.– Are Lepidoptera an effective ‘*umbrella* group’ for biodiversity conservation?.– *Journal of Insect Conservation,* **1**: 5-12.

PURVIS, A. & HECTOR, A., 2000.– Getting the measure of biodiversity.– *Nature,* **405**: 212-219.

ROSA, P. L. P., CHIVA, E. Q. & ISERHARD, C. A., 2011.– Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) do Sudoeste do Pampa Brasileiro, Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil.– *Biota Neotropica,* **11**(1): 000-000.

SANTOS, E. C., MIELKE, O. H. H. & CASAGRANDE, M. M., 2008.– Inventários de borboletas no Brasil: estado da arte e modelo de áreas prioritárias para pesquisa com vista à conservação.– *Natureza & Conservação,* **6**(2): 68-90.

SIEWERT, R. R., ISERHARD, C. A., ROMANOWSKI, H. P., CALLAGHAN, C. J. & MOSER, A., 2014.– Distribution patterns of riodinid butterflies (Lepidoptera: Riodinidae) from southern Brazil.– *Zoological Studies,* **53**(15): 1-10.

SILVA, J. M., CUNHA, S. K., SILVA, E. J. E. & GARCIA, F. R. M., 2013.– Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.– *Biotemas,* **26**(1): 87-95.

SILVA, J.M., GAWLINSKI, K., MOSCOSO, M., ZURSCHIMITEN, M. P. V.; CUNHA, S. K., SILVA, E. J. E. & GARCIA, F. R. M. 2017. Borboletas em Floresta Estacional Semidecidual e Campos do Bioma Pampa, Brasil (Lepidoptera: Papilionoidea).– *SHILAP Revista de lepidopterología*, **45**(179): 357-368.

UEHARA-PRADO, M., FREITAS, A. V. L., FRANCINI, R. B. & BROWN, K. S., 2004.– Guias das borboletas frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e região de Caucaia do Alto, (São Paulo).– *Biota Neotropica*, **4**(1): 1-25.

VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A., 1991.– *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal:* 124 pp. IBGE, Rio de Janeiro.

J. M. S.
Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia
Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética
Lab. de Ecologia de Insetos
Caixa-postal, 354
96010900-Pelotas, RS
BRASIL / *BRAZIL*
E-mail: nina_0694@hotmail.com

K. G.
Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia
Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética
Lab. de Ecologia de Insetos
Caixa-postal, 354
96010900-Pelotas, RS
BRASIL / *BRAZIL*
E-mail: kah_g@hotmail.com

M. M.
Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia
Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética
Lab. de Ecologia de Insetos
Caixa-postal, 354
96010900-Pelotas, RS
BRASIL / *BRAZIL*
E-mail: maya_moscoso@hotmail.com

M. P. V. Z.
Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia
Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética
Lab. de Ecologia de Insetos
Caixa-postal, 354
96010900-Pelotas, RS
BRASIL / *BRAZIL*
E-mail: mara.verman@hotmail.com

S. K. C.
Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia
Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética
Lab. de Ecologia de Insetos
Caixa-postal, 354
96010900-Pelotas, RS
BRASIL / *BRAZIL*
E-mail: samuelkcunha@hotmail.com

C. I.
Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia
Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética
Lab. de Ecologia de Insetos
Caixa-postal, 354
96010900-Pelotas, RS
BRASIL / *BRAZIL*
E-mail: cristianoagra@yahoo.com.br

E. E. S.
Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia
Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética
Lab. de Ecologia de Insetos
Caixa-postal, 354
96010900-Pelotas, RS
BRASIL / *BRAZIL*
E-mail: edu.ely@hotmail.com

*F. R. M. G.
Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia
Departamento de Ecologia, Zoologia e Genética
Lab. de Ecologia de Insetos
Caixa-postal, 354
96010900-Pelotas, RS
BRASIL / *BRAZIL*
E-mail: flavio.garcia@ufpel.edu.br

*Autor para la correspondencia / *Corresponding author*

(Recibido para publicación / *Received for publication* 19-XII-2018)
(Revisado y aceptado / *Revised and accepted* 19-III-2019)
(Publicado / *Published* 30-VI-2019)

Tabela I.– Borboletas amostradas em Floresta Estacional Semidecidual e Campos no Bioma Pampa extremo Sul do Brasil, entre outubro de 2012 e junho de 2013. (A1) área um, (A2) área dois, (A3) área três. *Espécies exclusivas, com mais de dois indivíduos coletados.

Família/Espécie	**A1**	**A2**	**A3**
HESPERIIDAE			
HESPERIINAE			
Ancyloxypha nitedula (Burmeister, 1878)			X
Anthoptus epictetus (Fabricius, 1793)	X	X	
Callimormus interpunctata (Plötz, 1884)	X	X	
Callimormus rivera (Plötz, 1882)	X	X	X
Conga chydaea (Butler, 1877)	X		X
Conga iheringii (Mabille, 1891)	X	X	X
Conga zela (Plötz, 1883)	X		X
Corticea obscura Mielke, 1969*		X	
Cumbre triumviralis (Hayward, 1939)	X		
Cymaenes distigma (Plötz, 1882)	X		
Cymaenes gisca Evans, 1955	X		X
Cymaenes odilia (Burmeister, 1878)	X	X	
Cymaenes tripunctus theogenis (Capronnier, 1874)*			X
Hylephila phyleus (Drury, 1773)	X	X	X
Lucida lucia (Capronnier, 1874)		X	
Lucida ranesus (Schaus, 1902)	X	X	
Nyctelius nyctelius (Latreille, 1824)			X
Panoquina sp.			X
Perichares aurina Evans, 1955*			X
Polites vibex catilina (Plötz, 1886)	X	X	X
Quadrus u-lucida (Plötz, 1884)		X	
Sodalia coler (Schaus, 1902)	X	X	
Synale hylaspes (Stoll, 1781)	X		
Vettius diana diana (Plötz, 1886)	X		
Wallengrenia premnas (Wallengren, 1860)	X	X	X
Zariaspes mys (Hübner, 1808)		X	
Zenis jebus (Plötz, 1882)	X		
PYRGINAE			
Achlyodes busirus rioja Evans, 1953			X
Achlyodes mithridates thraso (Hübner, 1807)	X	X	X
Antigonus liborius areta Evans, 1953	X	X	X
Astraptes elorus (Hewitson, 1867)	X	X	X
Astraptes fulgerator (Walch, 1775)	X		
Autochton integrifascia (Mabille, 1891)	X	X	X
Autochton zarex (Hübner, 1818)	X		
Carrhenes canescens pallida Röber, 1925	X		X
Celaenorrhinus similis Hayward, 1933	X		
Chioides catillus (Cramer, 1779)	X	X	
Epargyreus tmolis (Burmeister, 1875)			X
Gorgythion begga (Prittwitz, 1868)	X	X	X
Gorgythion beggina escalophoides Evans, 1953	X	X	X
Heliopetes arsalte (Linnaeus, 1758)		X	X
Heliopetes omrina (Butler, 1870)		X	X
Heliopetes laviana (Hewitson, 1868)			X
Milanion leucaspis (Mabille, 1878)	X	X	
Pellicia costimacula Herrich-Schäffer, 1870	X		
Pyrgus orcynoides (Giacomelli, 1928)	X	X	X
Pyrgus orcus (Stoll, 1780)	X	X	X

Staphylus sp.*		X	
Urbanus albimargo (Mabille, 1876)	X		X
Urbanus dorantes (Stoll, 1790)	X	X	X
Urbanus esta Evans, 1952	X		
Urbanus simplicius (Stoll, 1790)	X	X	X
Urbanus teleus (Hübner, 1821)	X	X	X
Urbanus zagorus (Plötz, 1880)*	X		
Xenophanes tryxus (Stoll, 1780)	X	X	X
PYRRHOPYGINAE			
Elbella hegesippe (Mabille & Boullet, 1908)	X		
Elbella mariae mariae (Bell, 1931)	X	X	
Myscelus amystis epigona (Hewitson, 1867)			X
Mysoria barcastus barta Evans, 1951		X	X
Sarbia damippe Mabille & Boullet, 1908*			X
LYCAENIDAE			
THECLINAE			
Arawacus meliboeus (Fabricius, 1793)	X	X	X
Atlides cosa (Hewitson, 1867)			X
Calycopis caulonia (Hewitson, 1877)	X	X	X
Cyanophrys herodotus (Fabricius, 1793)	X	X	
Evenus latreillii (Hewitson, 1865)	X	X	X
Laothus phydela (Hewitson, 1867)*	X		
Nicolaea cupa (Druce, 1907)	X	X	
Parrhasius orgia (Hewitson, 1867)		X	X
Rekoa palegon (Cramer, 1780)	X	X	X
Strymon bazochii (Godart, 1824)	X	X	
Strymon eurytulus (Hübner, 1819)	X	X	
Strymon sp.	X		
Theritas triquetra (Hewitson, 1865)*	X		
Ziegleria ceromia (Hewitson, 1877)	X		
NYMPHALIDAE			
LIBYTHEINAE			
Libytheana carinenta (Cramer, 1777)*			X
DANAINAE			
Danaus erippus (Cramer, 1775)	X		X
Danaus gilipus (Cramer, 1775)	X	X	X
MORPHINAE			
Caligo martia (Godart, 1824)*			X
Morpho epistrophus catenaria (Perry, 1811)	X		X
CHARAXINAE			
Memphis sp.		X	
Zaretys sp.	X		
BIBLIDINAE			
Biblis hyperia (Cramer, 1779)	X	X	X
Diaethria candrena (Godart, 1824)	X	X	X
Eunica eburnea Fruhstorfer, 1907	X	X	X
Haematera pyrame (Hübner, 1819)	X	X	X
APATURINAE			
Doxocopa kallina (Staudinger, 1886)	X	X	X
Doxocopa laurentia (Godart, 1824)		X	X
LIMENITIDINAE			
Adelpha mythra (Godart, 1824)	X	X	
Adelpha syma (Godart, 1824)	X	X	

Adelpha thessalia indefecta Fruhstorfer, 1913	X	X	
Adelpha zea (Hewitson, 1850)*		X	
HELICONIINAE			
Actinote carycina Jordan, 1913	X	X	X
Actinote discrepans d'Almeida, 1958		X	
Actinote mamita elena Hall, 1921		X	X
Actinote melanisans Oberthür, 1917	X	X	
Actinote pellenea Hübner, 1821	X	X	
Actinote thalia pyrrha (Fabricius, 1775)	X	X	X
Agraulis vanillae maculosa (Stichel, 1908)	X	X	X
Dione juno (Cramer, 1779)	X	X	X
Dryas iulia alcionea (Cramer, 1779)	X	X	X
Euptoieta hortensia (Blanchard, 1852)	X	X	
Heliconius eratho phyllis (Fabricius, 1775)	X	X	X
Philaethria wernickei (Röber, 1906)	X		
SATYRINAE			
Capronnieria galesus (Godart, 1824)	X	X	X
Hermeuptychia sp.	X	X	X
Moneuptychia paeon (Godart, 1824)	X	X	
Moneuptychia soter (Butler, 1877)	X	X	X
Paryphthimoides eous (Butler, 1867)	X	X	X
Paryphthimoides poltys (Prittwitz, 1824)*		X	
Praepedaliodes phanias (Hewitson, 1862)*		X	
Yphthimoides celmis (Godart, 1824)	X	X	X
Yphthimoides sp.		X	
Zischkaia pacarus (Godart, 1824)		X	
NYMPHALINAE			
Anartia amathea roeselia (Eschscholtz, 1821)	X	X	X
Hypanartia bella (Fabricius, 1793)	X	X	X
Hypanartia lethe (Fabricius, 1793)			X
Junonia evarete (Cramer, 1779)	X	X	X
Ortilia ithra (Kirby, 1900)	X	X	X
Ortilia orthia (Hewitson, 1864)	X	X	X
Siproeta epaphus trayja Hübner, 1823	X	X	
Siproeta stelenes meridionalis (Fruhstorfer, 1909)	X	X	
Tegosa claudina (Eschscholtz, 1821)	X	X	X
Tegosa orobia (Hewitson, 1864)	X	X	X
Vanessa braziliensis (Moore, 1883)	X	X	X
PAPILIONIDAE			
PAPILIONINAE			
Battus polydamas (Linnaeus, 1758)			X
Heraclides anchisiades capys (Hübner, 1809)		X	X
Heraclides astyalus (Godart, 1819)	X	X	X
Heraclides hectorides (Esper, 1794)	X	X	X
Heraclides thoas brasiliensis (Rothschild & Jordan, 1906)*			X
Mimoides lysithous eupatorion (Lucas, 1859)*	X		
PIERIDAE			
COLIADINAE			
Colias lesbia (Fabricius, 1775)		X	X
Eurema albula sinoe (Godart, 1819)	X	X	X
Eurema deva (Doubleday, 1847)	X	X	X
Eurema elathea flavescens (Chavannes, 1850)	X		
Phoebis neocypris (Hübner, 1823)	X	X	X

Phoebis philea (Linnaeus, 1763)	X		X
Rhabdodryas trite banksi (Breyer, 1939)		X	X
Pierinae			
Ascia monuste (Linnaeus, 1764)	X		
Hesperocharis paranensis Schaus, 1898	X		X
Pereute antodyca (Boisduval, 1836)	X	X	X
Theochila maenacte (Boisduval, 1836)		X	X
RIODINIDAE			
Euselasiinae			
Euselasia eucerus (Hewitson, 1872)	X	X	
Euselasia hygenius occulta Stichel, 1919	X	X	
Riodininae			
Aricoris montana (Schneider, 1937)	X		
Calephelis nilus (Felder & Felder, 1861)	X	X	
Caria plutargus (Fabricius, 1793)			X
Chalodeta theodora (Felder & Felder, 1862)		X	
Emesis lupina melancholica Stichel, 1916	X	X	
Emesis mandana (Cramer, 1780)	X	X	X
Emesis russula Stichel, 1910*	X		
Pirascca sagaris phrygiana (Stichel, 1916)	X	X	
Riodina lysippoides Berg, 1882			X
Synargis paulistina (Stichel, 1910)	X	X	
Theope thestias Hewitson, 1860		X	